

УДК

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА КАК ЭФФЕКТИВНОЕ  
СРЕДСТВО АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ И СЛУШАТЕЛЕЙ В  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ МИНИСТЕРСТВА  
ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**А. Г. Галимова<sup>1</sup>, М.Д. Кудрявцев<sup>2,3,4,5</sup>, Г. Я. Галимов<sup>6</sup>, Б. В. Дагбаев<sup>6</sup>, С. А. Дорошенко<sup>2</sup>, Т. Г. Арутюнян<sup>2,4</sup>, Л.В. Смирнова<sup>7</sup>**

**A. G. Galimova<sup>1</sup>, M. D. Kudryavtsev<sup>2,3,4,5</sup>, G.Y. Galimov<sup>6</sup>, B. V. Dagbaev<sup>6</sup>, S. A. Doroshenko<sup>2</sup>, T.G. Arutyunyan<sup>2,5</sup>,**

<sup>1</sup>East-Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, RUSSIA

<sup>2</sup>Siberian Federal University, RUSSIA

<sup>3</sup>Siberian law Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, RUSSIA

<sup>4</sup>Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, RUSSIA

<sup>5</sup>Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev, RUSSIA

<sup>6</sup>Buryat State University, RUSSIA

<sup>1</sup>Восточно-Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, г. Иркутск, Россия

<sup>2</sup>Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия

<sup>3</sup>Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел Российской Федерации, г. Красноярск, Россия

<sup>3</sup>Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнёва, г. Красноярск, Россия

<sup>4</sup>Красноярский государственный педагогический университет имени В. П. Астафьева, г. Красноярск, Россия

**Информация об авторах**

**Галимова Алена Геннадьевна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физической подготовки, Восточно – Сибирский институт Министерства внутренних дел Российской Федерации», г. Иркутск, [89027602726@mail.ru](mailto:89027602726@mail.ru) , 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова д. 110; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3087-9023>

**Кудрявцев Михаил Дмитриевич**, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры физической подготовки, Сибирский юридический институт Министерства внутренних дел

России, г. Красноярск; 660131, г. Красноярск, ул. Рокоссовского, д. 20;  
профессор кафедры физического воспитания, Сибирский  
государственный университет науки и технологий имени академика  
М.Ф. Решетнёва, г. Красноярск; 660014, г. Красноярск, просп. имени газеты  
Красноярский Рабочий, 31;  
заведующий кафедрой валеологии, профессор, Сибирский федеральный  
университет, г. Красноярск; 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79;  
профессор кафедры теоретических основ физического воспитания,  
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П.  
Астафьева, г. Красноярск, 660049, г. Красноярск, ул. Лебедевой, 89  
[kumid@yandex.ru](mailto:kumid@yandex.ru) ; ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2432-1699>;

**Галимов Геннадий Яковлевич**, доктор педагогических наук, профессор,  
профессор кафедры теории физической культуры,  
Бурятский государственный университет, г. Улан-Удэ, [tfk@bsu.ru](mailto:tfk@bsu.ru) ; 670000, г.  
Улан-Удэ, ул. Смолина, д. 24а, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0582-9283> ;

**Дагбаев Батор Владимирович**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры  
спортивных дисциплин и туризма, Бурятский государственный университет, г.  
Улан-Удэ, [Dagbaev@mail.ru](mailto:Dagbaev@mail.ru); 670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, д. 24а, ORCID:  
<https://orcid.org/0000-0002-6033-1077> ;

**Дорошенко Сергей Анатольевич**, кандидат педагогических наук, доцент,  
доцент кафедры физической культуры, заведующий кафедрой физической  
культуры, Сибирский федеральный университет, г. Красноярск;  
[trisha246@yandex.ru](mailto:trisha246@yandex.ru) ; 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79; ORCID:  
<https://orcid.org/0000-0002-8593-1685> ;

**Арутюнян Тигран Гарриевич**, кандидат педагогических наук, доцент, доцент  
кафедры физического воспитания, заведующий кафедрой физического  
воспитания, Сибирский государственный университет науки и технологий  
имени академика М.Ф. Решетнёва, г. Красноярск; 660014, г. Красноярск, просп.  
имени газеты Красноярский Рабочий, 31;  
доцент кафедры валеологии, Сибирский федеральный  
университет, г. Красноярск; [nayka.07@mail.ru](mailto:nayka.07@mail.ru) ; 660041, г. Красноярск, пр.  
Свободный, 79; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6807-9059>; [nayka.07@mail.ru](mailto:nayka.07@mail.ru)

### Information about the authors

**A. G. Galimova**, East – Siberian Institute of the Ministry of internal Affairs of the  
Russian Federation, Irkutsk, Russian Federation, [89027602726@mail.ru](mailto:89027602726@mail.ru) ORCID:  
<https://orcid.org/0000-0002-3087-9023>;

**M. D. Kudryavtsev**, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russian Federation;

*Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russian Federation;*

*The Siberian Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia, Krasnoyarsk, Russian Federation;*

*Krasnoyarsk State Pedagogical University of V.P. Astafyev, Krasnoyarsk, Russian Federation;* [kumid@yandex.ru](mailto:kumid@yandex.ru); ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2432-1699>

*G.Y. Galimov, Buryat State University, Ulan-Ude, Russian Federation,* [tfk@bsu.ru](mailto:tfk@bsu.ru), ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0582-9283>;

*B. V. Dagbaev, Buryat State University, Ulan-Ude, Russian Federation,* [Dagbaev@mail.ru](mailto:Dagbaev@mail.ru), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6033-1077>

*S. A. Doroshenko, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russian Federation,* [trisha246@yandex.ru](mailto:trisha246@yandex.ru) , ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8593-1685>

*T. G. Arutyunyan, Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russian Federation;*  
*Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russian Federation;* [nayka.07@mail.ru](mailto:nayka.07@mail.ru) , ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6807-9059>;

### **Abstract.**

**Introduction:** исследуется вариабельность ритма сердца как метод оценки функционального состояния курсантов и слушателей образовательных организаций Министерства внутренних дел Российской Федерации.

**Material & methods:** остановились на высокоинтенсивном многофункциональном тренинге – кроссфит. Характерной особенностью этого вида двигательной деятельности было то, что все тренировочные занятия проводились по шаблону, который представлял четкую структуру, простую для понимания. Шаблон был построен на трех днях занятий в неделю. Это позволяло за 20 минут на каждой тренировке обеспечить относительно большой объем высокоинтенсивной работы. Содержание каждого занятия строилось исходя из трех различных модальностей: метаболических, гимнастики и работы с отягощениями. Шаблон давал возможность овладения новыми элементами, что, в конечном счете, эффективно тренировались все три энергетических системы. Чтобы определить эффективность этого методического приема в Восточно-Сибирском институте МВД России нами был проведен педагогический эксперимент.

**Results.** Результаты педагогического эксперимента позволили нам сделать выводы о том, что в экспериментальной группе в учебный процесс которых были добавлены упражнения кроссфит приспособительные процессы организма протекали быстрее, воздействие на функциональное состояние организма более эффективное, чем в контрольной группе, в которой наблюдалось состояние неудовлетворительной адаптации, функциональные возможности организма снижены.

**Conclusion:** при изучении функционального состояния сердечно-сосудистой системы вследствие использования в учебном процессе по физической подготовке высокоинтенсивных многофункциональных физических упражнений Кроссфит у испытуемых экспериментальной группы происходят закономерные изменения показателей вариационной пульсометрии, отражающие рост преобладания парасимпатических влияний на регуляцию сердечной деятельности. Происходит увеличение  $M_0$  и R-R, уменьшение  $AM_0$ , ИН и НСР. Подобные факты дают основание считать, что при динамических наблюдениях за сердечным ритмом появляется возможность осуществлять эффективный контроль и делать выводы о направленности воздействия физических упражнений на организм занимающихся.

**Keywords:** кроссфит, курсанты, функциональное состояние, здоровье,

### **Introduction.**

Специфика деятельности образовательных организаций Министерства внутренних дел Российской Федерации (далее по тексту – МВД России) связана с ограничением свободы передвижения, регламентированным распорядком дня, умением обращения с оружием, соблюдением субординации, несение внутренней и караульной службы, умением переносить невзгоды и тяготы службы, готовности выполнять оперативно – служебные задачи с риском для жизни и здоровья [1, 2, 3].

Следует отметить, что в образовательных организациях МВД России условия жизни и учебной деятельности курсантов реально имеют отличия от прежнего образа жизни курсантов, в связи с этим появляется необходимость адаптации (приспособления) к новым условиям [8]. Это процесс требует от обучающихся высокого уровня активности, которая в значительной степени зависит от ее структурных особенностей, а высокая двигательная деятельность в образовательных организациях МВД России дает возможность более лучше подготовиться к решению задач будущей профессиональной деятельности [12, 13].

Нас в большей мере интересует этап первого года обучения, так как именно в это период курсанты испытывают наибольшие трудности адаптации к условиям образовательной среды. Поэтому создание благоприятной педагогической обстановки для преодоления затруднений адаптации обеспечивается возможность формирования высококвалифицированной личности. Именно в этот период обучения важную роль в учебном процессе играет физическая подготовка.

В результате занятий физическими упражнениями в организме происходит целый ряд изменений, имеющих большое значение для увеличения физической работоспособности, так и сопротивления неблагоприятным факторам внешней среды. Эти процессы развиваются на базе срочной и долговременной адаптации и основываются на расширении «рабочей площади» для осуществления тех функциональных преобразований в организме, которые во время выполнения упражнений проявляются наиболее полно [9].

Вместе с тем, в тоже время увеличиваются энергетические и пластические ресурсы организма, совершенствуется их восстановительная способность, что обеспечивает повышение запаса для энергетических и пластических реакций, ответственных за поддержание постоянства показателей внутренней среды самого организма, без которого немислима нормальная жизнедеятельность и сохранение здоровья. Конечно, положительную функциональную значимость в организме оказывают в первую очередь аэробные упражнения.

Регулярное их использование способствует более эффективному энергообеспечению различных реакций, протекающих как в организме, где происходит снабжение тканей кислородом, что способствует повышению гормональной регуляции обмена веществ. Однако, тем не менее, только упражнения аэробного характера не могут в полной мере обеспечить всех изменений, лежащих в основе физической подготовки, которая проходит на начальном обучении в образовательной организации [11].

Это в полной мере может быть достигнуто лишь уместным комбинированием различных двигательных действий, значительная часть которых выполняется в условиях анаэробного обеспечения. Систематическое выполнение такого ансамбля физических упражнений будут совершенствовать приспособительные механизмы, снимать нервно-психическое перенапряжение, улучшать процессы обмена веществ, тканей и органов, что положительно будет сказываться на общем физическом состоянии, самочувствии и физической работоспособности [10].

В этой связи следует отметить, что общей научно-обоснованной концепции, способной не только воспитать необходимые физические качества человека, но и активно влиять на его внутренний мир – это адаптационные механизмы, способствующие повышению уровня учебной деятельности.

#### **Material & methods.**

Эти факты вызвали необходимость поиска такой методики, которая с успехом могла бы применяться в образовательных учреждениях системы МВД России. В этом плане, мы остановились на высокоинтенсивном многофункциональном тренинге – Кроссфит [4, 5]. Характерной особенностью этого вида двигательной деятельности с использованием кроссфита [6, 7] было то, что все тренировочные занятия проводились по шаблону, который представлял четкую структуру, простую для понимания. Шаблон был построен на трех днях занятий в неделю. Это позволяло за 20 мин на каждой тренировке обеспечить относительно большой объем высокоинтенсивной работы. Содержание каждого занятия строилось исходя из трех различных модальностей: метаболических, гимнастики и работы с отягощениями.

Шаблон давал возможность овладения новыми элементами, что, в конечном счете, эффективно тренировались все три энергетических системы.

Чтобы определить эффективность этого методического приема в Восточно-Сибирском институте МВД России нами был проведен педагогический эксперимент.

#### **Results and Discussion.**

При исследовании variability ритма сердца было установлено, что в начале педагогического эксперимента у курсантов ЭГ и КГ был одинаковый уровень показателей колебательного спектра сердечного ритма. Испытуемые ЭГ выполняли высоко интенсивные многофункциональные упражнения Кроссфит по дисциплине «Физическая подготовка», а испытуемые КГ выполняли двигательные действия согласно программному материалу. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Показатели variability сердечного ритма

Показатели	Экспериментальная группа (n=11)	Контрольная группа (n=11)
Среднее значение длительности кардиоцикла (мс)	837,7±1,34	841,4±12,62
	818,4±2,03*	901,5±11,26
Мода (M <sub>0</sub> , мс)	818,4±4,3	837,4±11,6
	834,6±0,8*	859,3±15,4
Амплитуда моды (AM <sub>0</sub> , %)	39,7±0,9	46,3±1,1
	31,3±0,7*	46,2±2,4
Вариационный размах (ΔRR, мс)	331,4±4,3	341,4±5,6
	432,8±3,6	275,6±6,4
Стандартное отклонение (SDNN, мс)	75,4±2,1	79,6±4,3
	111,5±3,2*	48,5±2,7
Индекс напряжения (ИН) (y.e.)	102,6±6,3	74,7±2,8
	41,6±0,8*	72,9±3,1
Напряжение сердечного ритма (НСР) (y.e.)	9,16±0,4	7,3±1,4
	4,2±0,2*	7,2±1,5
Вегетативный показатель ритма (ВПР%)	81,4±0,9	76,6±4,5
	30,6±0,3*	91,1±6,7

Примечание: в числителе - данные, начала эксперимента (сентябрь, 2016); в знаменателе - данные полученные при обследовании курсантов вуза МВД России в конце педагогического эксперимента (июнь, 2017); \* - обозначенные показатели, изменившиеся на достоверную величину ( $p < 0,05, 0,01$ )

Полученные в ходе эксперимента сведения (сентябрь 2016 – июнь 2017) свидетельствуют, что показатели сердечного ритма у испытуемых ЭГ изменились на достоверную величину:

1. Средний показатель длительности кардиоинтервала по сравнению с началом уменьшился с 837,7 до 818,4 мс.
2. Наиболее часто встречающиеся значения моды (M<sub>0</sub>) длительности интервалов в пятиминутной записи кардиоритмограммы составили 834,6 вместо 818,4 мс в начале исследования.
3. Амплитуда моды (AM<sub>0</sub>) - частота выявления в процентах от общего числа R-R интервалов (ЭКГ), отражающая активность механизмов регуляции

симпатического отдела вегетативной нервной системы, значительно уменьшалась с 39,7 до 31,3%.

4.  $\Delta RR$  – вариационный размах между наибольшими и наименьшими значениями интервалов R-R пятиминутной записи КРГ составил в конце эксперимента 432,8 мс вместо 331,4 мс в начале.

5. Индекс напряжения (ИН) Р.М. Баевского, определяющийся по формуле  $ИН = AM_0/2M_0 * R-R$ , является интегральным показателем напряжения регуляторных систем организма. По мнению автора, чем выше ИН, тем выше напряженность регуляторных систем и в меньшей степени будет проявляться функциональный резерв средней величины этого значения. Она составила 41,6 у.е. вместо 102,6 у.е. на начало эксперимента. Низкое значение ИН, регулирующий синусовый ритм сердца, обеспечивает более высокий уровень функционального резерва организма.

6. Стандартное отклонение (SDNN) величины нормальных R-R интервалов в ЭГ соответствует состоянию удовлетворительной адаптации. У испытуемых достаточные функциональные возможности организма, гомеостаз поддерживается в физиологических пределах, ЭКГ - без значимых клинических изменений. У испытуемых КГ стандартные отклонение имеют различные величины и значительно отличаются от диапазона частот и составляют 48,5 мс, что характеризует состояние неудовлетворительного комфорта адаптационных механизмов, функциональные возможности организма значительно снижены, гомеостаз поддерживается благодаря значительному напряжению регуляторных систем.

7. Напряжение сердечного ритма (НСР) в ЭГ достигло 4,2 уел. ед., что указывает на снижение напряженности сердечного ритма кардиосистемы. Подобная динамика (в начале — 9,16 уел. ед.) связывается с уменьшением централизации управления сердечным ритмом как по нервным, так и гуморальным каналам и на усиление влияния автономного контура. В КГ наблюдается также уменьшение напряженности в регуляции сердечного ритма, но на незначительную величину.

8. Значение вегетативного показателя ритма (ВПР) в ЭГ снизилось до 30,6 %, что характеризуется усилением парасимпатических влияний на регуляцию сердечного ритма. В этой же группе произошло уменьшение ВПР с 81,4 до 30,6 %, указывающих на то, что полученные данные дают основание объективно оценить вегетативный гомеостаз, активность автономного и центрального контуров управления ритмом сердца. Чем меньше величина ВПР и ИН, тем большая активность парасимпатического отдела и меньшая степень централизации управления ритмом сердца.

### **Conclusion.**

Таким образом, при изучении функционального состояния сердечно-сосудистой системы вследствие использования в учебном процессе по физической подготовке высокоинтенсивных многофункциональных физических упражнений Кроссфит у испытуемых ЭГ происходят закономерные изменения показателей вариационной пульсометрии, отражающие рост преобладания парасимпатических влияний на регуляцию сердечной

деятельности. Происходит увеличение  $M_0$  и R-R, уменьшение  $AM_0$ , ИН и НСР. Подобные факты дают основание считать, что при динамических наблюдениях за сердечным ритмом появляется возможность осуществлять эффективный контроль и делать выводы о направленности воздействия физических упражнений на организм занимающихся.

В КГ наблюдается состояние неудовлетворительной адаптации. Функциональные возможности организма снижены. Гомеостаз поддерживается благодаря значительному напряжению регулярных систем.

Таким образом, результаты исследования, проведенного в течение учебного года, свидетельствовали об улучшении адаптационных процессов сердечно-сосудистой деятельности курсантов. Все это создает предпосылки к подготовке функционально развитых специалистов готовых к выполнению оперативно-служебных задач.

Высокоинтенсивные многофункциональные упражнения имеют способность увеличить диапазон возможностей организма обучаемых, значительно расширить арсенал функций организма курсантов и обеспечить эффективную адаптацию к сложным условиям учебной деятельности в образовательных организациях МВД России.

**Conflicts of interest** - If the authors have any conflicts of interest to declare.

## References

1. Bakayev, V. (2015). Determining the significance of practical military skills applied by the special purpose regiments of the Internal Troops of the Russian Ministry of Internal Affairs to deliver combat objectives. *Journal of Physical Education and Sport*, 4. 615-618. DOI:10.7752/jpes.2015.04093
2. Ciprich, S., & Berinchik, D. (2015). Specific descriptions of functional providing of the special endurance of boxers. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 3. 20-27. DOI:10.15561/18189172.2015.0304
3. Crawley, A., Sherman, R., Crawley, W. et al. (2016). Physical fitness of police academy cadets: Baseline characteristics and changes during a 16-week academy. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(5). 1416-1424. DOI: 10.1519/JSC.0000000000001229
4. Eremin, S., Volkov, V., & Seluyanov, V. (2014). Test of physical working capacity in crossfit. *Teoriya I Praktika Fizicheskoy Kultury*, 6. 24-26.
5. Galimova, A., Kudryavtsev, M., Glubokiy, V., et al. (2017). Rationale for the content of crossfit as high-intensity multifunctional training. *Vestnik Buryatskogo gosudarstvennogo universiteta*, 1. 143-148. [In Russian] DOI:10.18101/1994-0866-2017-1-143-148
6. Glassman, G. (2007). Understanding CrossFit. *Crossfit Journal*, 56. 1-2.
7. Mullins, N. (2015). CrossFit: Remember what you have learned; apply what you know. *Journal of Exercise Physiology*, 18(6). 32-44.



8. Osipov A., Kudryavtsev M., Galimova A., Zhavner T., Fedorova P., Shulyatev V., Struchkov V., Pesniaeva N. Analysis level of the special proficiency of cadets and officers of the Internal Affairs authorities of the Russian Federation to the physical interdictory effort by criminals *Journal of Physical Education and Sport* ® (JPES), 17(2), Art 91, pp. 602 - 607.
9. Podrigalo L., Volodchenko A., Rovnaya O., et al. (2017). Analysis of adaptation potentials of kick boxers' cardio-vascular system. *Pedagogics, psychology, medical-biological problems of physical training and sports*, 21(4). 185-191. DOI: 10.15561/18189172.2017.0407
10. Podrigalo, L., Iermakov, S., Potop, V., et al. (2017). Special aspects of psycho-physiological reactions of different skillfulness athletes, practicing martial arts. *Journal of Physical Education and Sport*, 2 (Supplement issue). 519-526. DOI:10.7752/jpes.2017.s2078
11. Sprey, J., Ferreira, T., de Lima, M., et al. (2016). An epidemiological profile of crossfit athletes in Brazil. *Orthopedic Journal of Sports Medicine*, 4. 2325967116663706. DOI:10.1177/2325967116663706
12. Voloskov, D., & Voloskova, G. (2014). Ways to improve the efficiency of female cadet's physical training during the military academy educational process (for example, the introduction of CrossFit). *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, 11(117). 32-36. [In Russian] DOI:10.5930/issn.1994-4683.2014.11.117.p32-36
13. White, C. (2007). Mixed martial arts and boxing should be banned, says BMA. *BMJ*, 335(7618). 469. DOI:10.1136/bmj.39328.674711.DB